

Diese Zusammenfassung der wichtigsten Begriffe aus der „Lichtsprache“ gibt Ihnen einen schnellen Überblick über die verschiedenen Lampentechnologien und lichttechnischen Gütekriterien.

FAQ-Lichtwissen

Glühlampe

Die erste Glühlampe wurde bereits 1840 zum Patent angemeldet. Weltweite Verbreitung fand die von Thomas Alva Edison in den 1880ern entwickelte Version.

Das Prinzip der Glühlampe ist sehr einfach: Durch einen dünnen Wolframfaden, der meist in der Mitte eines Glaskolbens liegt, fließt elektrischer Strom. Dabei erhitzt sich der Glühfaden so stark, dass er zu leuchten beginnt.



PRO & CONTRA

Glühlampen sind sehr günstig in der Herstellung und ihre Lebensdauer beträgt etwa 1.000 Stunden. Das bedeutet, dass Sie bei einer durchschnittlichen Brenndauer von 2,7 Stunden pro Tag die Glühlampe jedes Jahr durch eine neue ersetzen müssen.

Der größte Nachteil der Glühlampe: Sie wird sehr heiß und nur 5 bis 10 Prozent der Energie wird in sichtbares Licht umgewandelt. Das heißt, der größte Teil der Energie geht als ungenutzte Wärme verloren. Diese Tatsache führte schließlich zum EU-weiten Verbot der Glühlampen.

Halogenlampe

Halogenlampen sind eine Weiterentwicklung der Glühlampe. Beide gehören zur Familie der Temperaturstrahler, deren Licht durch die Erhitzung einer Wolframwendel entsteht. Sie erzeugen ein brillantes, angenehm warmweißes Licht mit sehr guter Farbwiedergabe.



VERGLEICH IN ZAHLEN

- Glühlampen haben eine Lichtausbeute von 12 lm/W, Halogenlampen mit 25 lm/W gut die doppelte.
- Glühlampen haben eine Lebensdauer von 1.000 Stunden, Halogenlampen bis zu 5.000 Stunden.

HOCHVOLT-HALOGENLAMPEN

Für eine Netzspannung von 230 - 240 Volt gibt es die Halogenlampe in zahlreichen Ausführungen – mit matten oder klaren Glaskolben, unter anderem auch als Energiesparlampe oder als stabförmige Lampe.

Weniger energieeffiziente Halogenlampen teilen das Schicksal der Glühlampe: Sie dürfen seit September 2009 nicht mehr in den Verkehr gebracht werden. Ab 2016 sind nur noch Halogenlampen

der Energie-Effizienzklassen B und C zulässig, danach müssen, mit wenigen Ausnahmen, auch Halogenlampen der Energie-Effizienzklasse C weichen.

NIEDERVOLT-HALOGENLAMPEN

„Viel Licht mit wenig Lampe“. Seit den 1980er Jahren sind Niedervolt-Halogenlampen die Stars in Seil- und Stangensystemen und tragen stets einen Stecksockel.

Niedervolt-Lampen gibt es ohne oder mit Reflektoren aus Metall oder verspiegeltem Glas, mit verschiedenen Abstrahlungswinkeln und mit unterschiedlichen Reflektorgrößen.

Ab September 2009 werden alle matten Niedervolt-Halogenlampen durch gesetzliche Bestimmungen EU weit vom Markt verbannt. Der Ausstieg erfolgt in mehreren Stufen bis 2016.

Energiesparlampe

Das Prinzip der als Energiesparlampe bekannten „Compact Fluorescent Lamp“ – kurz CFL – wurde bereits um 1850

durch den Physiker Heinrich Geißler erfunden. Erst über hundert Jahre später kamen die Leuchtstoffröhren – auch „Neonröhren“ genannt – zum Einsatz, zunächst überwiegend im industriellen Bereich.



Zwischen 1980 und 1990 entwickelten sich daraus die ersten kompakten CFL-Leuchtstofflampen oder auch Energiesparlampen. Im Vergleich zur Glühlampe reduzieren sie den Stromverbrauch um 70 bis 80 Prozent.

DIE PROBLEMZONEN DER ENERGIESPARLAMPE

Das Licht der Energiesparlampe entsteht durch eine Niederdruck-Gasentladung. Dafür wird Quecksilber in der Lampe zunächst erhitzt und dann zum Verdampfen gebracht. Das ist der Grund, warum die meisten Energiesparlampen auch einige Zeit benötigen, bis sie ihre volle Leuchtleistung erreichen. Je nach Umgebungstemperatur kann dieser Prozess zwischen ein und fünf Minuten dauern.

Um das Startverhalten zu verbessern gibt es auch „vorgeheizte“ Energiesparlampen, die jedoch sehr empfindlich auf das Ein- und Ausschalten reagieren. Das hat den großen Nachteil, dass die Lampen rasch altern. Somit wird die durchschnittliche Lebensdauer der Energiesparlampe stark von der Nutzung beeinflusst. Die Schwankungsbreite liegt zwischen 3.000 und 15.000 Stunden.

Neben Quecksilber und tragem Startverhalten spricht vor allem ihr kaltes Licht gegen den Einsatz von Energiesparlampen. Ihre Kälte resultiert jedoch nicht aus einer abweichenden Farbtemperatur. Ursache ist in diesem Fall ihr diskontinuierliches Lichtspektrum. Das bedeutet, je nach Lampentyp und Spezifizierung fehlen bestimmte Wellenlängen und somit

LED-Röhre

Die Abkürzung LED steht für „Light Emitting Diode“. Die Licht emittierende Diode ist ein elektronisches Halbleiter-Bauelement, wie es heute praktisch in jedem Elektronikgerät zu finden ist.

Die ersten Lichtdioden kamen in den 1960ern als Signalzeichen zum Einsatz. Ihr Erfolgsrezept war schon damals eine lange Lebensdauer von 100.000 Stunden und mehr.



500 Millionen Leuchtstoffröhren warten auf Ersatz

LED-Röhren ersetzen Leuchtstoffröhren (18W – 72W). Sie können fast immer ohne bauliche Veränderungen in die vorhandenen Lampenfassungen eingesetzt werden. Unsere LED-Röhren haben das TÜV-Zertifikat und das VDE-Zertifikat. Diese Zertifikate sollten Sie anfordern.

Unsere LED-Röhren mit 0,06W SMD LED bieten hervorragende Homogenität bei einem Farbwiedergabewert von bis zu >95 Ra und einem Abstrahlwinkel von 120°. Sie sind in allen gängigen Längen- und Farbvarianten von 2.700K bis 7.000K produzierbar. Auch Sonderfarben für die Metzgereien und Bäckereien sind möglich. Es gibt es auch 0,3W SMD LED. Für Einsatzbereiche oberhalb von 5 m können die LED-Röhren zusätzlich mit einem auf der Platine aufgebrauchten Reflektor hergestellt werden, der den Abstrahlwinkel auf 70° reduziert und so die Lichtmenge bündelt. Ideal für Tennis- und Badmintonplätze.

Seit Beginn der Serienproduktion ergeben 24-stündige Dauertests einen minimalen Lichtverlust von ca. 7 % nach 16.800 Betriebsstunden; das sind 2 Jahre Dauerbeleuchtung. Die erwartete Lebensdauer beträgt 45.000 bis 50.000 Stunden, wobei es egal ist, wie oft wie schnell ein- und ausgeschaltet wird. Wir geben eine von Lloyds-verbürgte Garantie von 30 Monaten, unabhängig von Einschaltdauer und Eins-/Ausschaltzyklen.

Die weiteren Aspekte für eine positive Ökobilanz: LED-Lampen können verschleißfrei ein- und ausgeschaltet werden, enthalten kein Quecksilber und verbrauchen weniger Strom – im Vergleich zur LED-Röhren 60 – 70%.

Lebensdauer

Ein durchschnittliches Leuchtmittel in einem durchschnittlichen Haushalt wird etwa 2,7 Stunden pro Tag betrieben. Als Faustregel kann man daher annehmen: 1.000 Stunden Betrieb entsprechen einem Jahr. Basierend auf dieser Überlegung können Sie mit folgender Lebensdauer rechnen:

- 10 bis 25 Jahre für die LED-Lampe
- 4 bis 8 Jahre für die Energiesparlampe
- 1 Jahr für die Glühlampe

Farbtemperatur [K]

Die Einheit Kelvin [K] kennen Sie von Temperaturangaben auf Thermometern. Weiterhin dient sie als Maßeinheit für die Farbtemperatur des Lichts. Je niedriger der Wert, umso „wärmer“ erscheint das Licht. LED-Lampen von LEDON wirken wie eine Glühlampe angenehm warmweiß.

Einige Kennziffern für die schnelle Orientierung bei den Farbtemperaturen:

- Kerzenlicht: 1.500 Kelvin
- Glühlampe 60 Watt: 2.680 Kelvin
- Halogenlampe: 3.000 Kelvin
- Vormittags-/Nachmittagssonne: 5.500 Kelvin

Farbwiedergabe [Ra]

Um die Farbwiedergabe von Leuchtmitteln zu beschreiben, wurde der sogenannte Farbwiedergabeindex [Ra] entwickelt. Das Prinzip beruht auf der Lichtmessung bei definierten Wellenlängen bzw. Farben (Pastellfarbtöne). Obwohl nicht das gesamte Lichtspektrum berücksichtigt wird, ist der Farbwiedergabeindex dennoch ein guter Anhaltspunkt für die Güte des Lichts.

Gütemerkmale der Ra-Werte:

- Als Basis für die Skala dienen die Glühlampen. Sie haben einen Wert Ra=100.
- Leuchtmittel mit einem Farbwiedergabeindex Ra über 80 signalisieren eine gute Lichtqualität.
- LEDON LED-Lampen erreichen Werte von Ra über 90.
- Übrigens: Glüh- und Halogenlampen erzeugen nur sehr wenig blaues Licht, weshalb es manchmal schwer ist blau und schwarz zu unterscheiden.

Lichtstrom [lm]

Der Lampenlichtstrom beziffert die Menge des Lichts in Lumen [lm] und wird unabhängig von der Abstrahlungsrichtung gemessen. Der Lichtstrom einer 40 Watt Glühlampe beträgt etwa 400 Lumen. Weil die Lampe ihr Licht jedoch in alle Richtungen abstrahlt, geht ein sehr großer Teil des Lichts in der Leuchte oder im Lampenschirm verloren. Nur ein kleiner Teil des Lichtstroms wird für die eigentliche Beleuchtung genutzt.

- Der Lichtstrom ist nicht eins zu eins mit der Helligkeit einer Leuchte gleichzustellen und kann je nach Anwendung variieren.
- Die Helligkeit einer Lampe wird über die resultierende Beleuchtungsstärke definiert.

Lichtstärke [cd]

Die Lichtstärke beschreibt den Teil des Lichtstroms, der in eine bestimmte Richtung abgestrahlt wird. Die Lichtstärke wird daher maßgeblich von lichtlenkenden Elementen bestimmt. Typisches Beispiel ist der „Lampenschirm“ einer Leuchte, durch den das Licht der eingeschraubten Lampe nur nach unten strahlen kann. Die Einheit für die Lichtstärke ist Candela [cd].

Typische Lichtstärken:

- Eine gewöhnliche Kerze hat eine Lichtstärke von 1 cd.
- Eine Glühlampe mit 100 Watt erreicht 1.100 cd.

Beleuchtungsstärke [lx]

Die Beleuchtungsstärke ist der Lichtstrom, der auf eine bestimmte Fläche fällt. Sie wird in Lux [lx] gemessen und berechnet sich aus Lichtstrom pro Quadratmeter [lm/m²].

Die Beleuchtungsstärke ist der Indikator für die Helligkeit einer Leuchte. In vielen Einsatzzwecken kann die LED-Lampe die Vorteile des gerichteten Lichts ausspielen. So erklärt sich die hohe Wirkungskraft der LED-Lampen von LEDON: In einer Hängelampe erreicht eine LEDON LED-Lampe mit 6 Watt eine höhere Beleuchtungsstärke als eine 60 Watt Glühlampe.

Typische Beleuchtungsstärken:

- Wolkenloser Sommertag: > 100.000 lx
- Trüber Sommertag: 20.000 lx
- Dämmerung: 400 lx
- Büro: 500 bis 1.500 lx
- Sternennacht: 0,2 lx

Leuchtdichte [cd/m²]

Die Leuchtdichte bestimmt den Helligkeitseindruck einer Fläche. Jede Oberfläche absorbiert einen Teil des Lichtstroms und reflektiert den verbleibenden Rest. Farbe und Oberflächenbeschaffenheit der beleuchteten Fläche bestimmen den Anteil von Absorption (Lichtaufnahme) und Reflektion (Lichtabstrahlung). Als Leuchtdichte wird der Helligkeitseindruck bezeichnet, den das Auge durch den reflektierten Teil des Lichtstroms wahrnimmt. So wirkt das Licht einer Lampe in einem Raum mit schwarzem Boden wesentlich dunkler, als in einem Raum mit weißem Boden.

- Die Leuchtdichte wird in Candela pro Flächeneinheit [cd/m²] gemessen.
- Eine ausgewogene und harmonische Verteilung der Helligkeit macht ein Zimmer angenehm und visuell interessant

Lichtausbeute [lm/W]

Alle Watt-Angaben auf elektrischen Geräten und daher auch auf Lampen, beziffern die Leistungsaufnahme. Somit ist lediglich der Verbrauch deklariert, nicht aber die Leistung. Über die Effizienz einer Leuchte entscheidet vielmehr der Lichtstrom im Verhältnis zur Leistungsaufnahme. Die als Lichtausbeute oder Effizienz bekannte Kennziffer wird in Lumen/Watt [lm/W] angegeben.

- Je höher die Lichtausbeute, umso effizienter die Lampe.
- LED-Lampen von LEDON erreichen über 60 lm/W.
- Glühlampen schaffen nur 12 lm/W, Halogenlampen 20 lm/W.
- Die meisten Energiesparlampen erreichen zwischen 40 bis 50 lm/W.